643995 I
[redacted]
Archiw. II

Archiw.
643995
[redacted]
II

Biblioteka Jagiellońska
1002950127

POSZUKIWANIA

NAD ZACHOWANIEM SIĘ

NIEKTÓRYCH GRZYBKÓW CHOROBOTWÓRCZYCH

W WODZIE.

NAPISAŁ

DR. JUSTYN KARLIŃSKI.

KRAKÓW.

DRUKARNIA UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO

pod zarządem A. M Kosterkiewicza.

1889.

644011
II
BIBLIOTHECA UNIV. JAGELL. CRACOVIENSIS

Osobne odbicie z „Przeglądu Lekarskiego“ 1889. Nr 5, 6 i 9.

Poszukiwania nad zachowaniem się niektórych grzybków chorobotwórczych w wodzie.

Podał

Dr. Justyn Karliński.

Nowsza higijena, położywszy sobie za zadanie zbadanie tych sił przyrody, od których według wszelkiego prawdopodobieństwa powstanie i rozwój chorób zależeć może, jako takie przyjęła powietrze, jakiém człowiek oddecha, wodę, którą pije i ziemię, na którój żyje. Już stare zabytki, jakie nam cywilizacyja przekazała, wskazują na to, że pewne pojęcia o szkodliwości i wpływie pewnych wód, formacyj geologicznych lub prądów powietrza oddawna właściwemi były rodowi ludzkiemu. Tak znane już były Hipokratesowi [1]) szkodliwe lub pomyślne dla zdrowia mieszkańców okolice, przed którémi współobywateli ostrzega, znane mu było szybkie gnicie wód opadowych, których używania bez poprzedniego zagotowania lub odsączenia odradza, zna on już wodę „twardą“ i „miękką“, poucza, gdzie zakładać należy studnie, zna zimnicę do pewnych przywiązaną okolic i przypisuje występowanie jéj używaniu wody stojącéj i gnijącéj, a zaprzeczyć się nie da, że wiadomości swe czerpał z tradycyi przodków,

[1]) Περὶ ἀερων, ὑδάτων, τόπων *Hippocratis opera omnia. Edit. Kühn.* 1825. Tom I.

u których ślady racyjonalnego pojmowania związku między zdrowotnością osad a ich miejscowém położeniem dotychczas studyjować można.

Zdania wygłoszone przez Hipokratesa snują się jakby nić przewodnia w dziełach Galena [1], Celsa [2]) i Dioscoridesa [3]), a jeżeli Grecy przekazali nam teoretyczne zapatrywania i podstawy higijeny, to Rzymianie wprowadzili je w życie. Niezmiernym kosztem wybudowane wodociągi Rzymu przetrwały socyjalne urządzenia państwa i dziś jeszcze jako wzór racyjonalnéj budowy służyć mogą; nie brak téż w głęboko w ustrój społeczeństwa rzymskiego sięgających rozporządzeniach i ustawach dowodów, jak dalece pojęcie o warunkach bytu jednostki w umyśle ustawodawców i władców oddźwięk znalazły.

Owa wzmianka Thukididesa [4]) o zatrutych studniach podczas zarazy w Atenach snuje się po rozlicznych podaniach wieków średnich; kto wie, czy pośrednio nie wpłynęła na postawienie teoryi o przenośności chorób zakaźnych drogą wody, teoryi, która dla tego właśnie, że dla pojęcia ogółu dostępna, wielu znalazła adeptów w czasach, kiedy istotna przyczyna chorób tych badaniu dostępną nie była, teoryi, która i dziś z prawdziwą szkodą dla umiejętności niemal panującą się stała wśród pojęć o powstawaniu i rozwoju epidemij.

Nie da się zaprzeczyć, i tego nigdy teoryja lokalistyczna, postawiona przez twórcę doświadczalnéj higijeny Pettenkofera, nie usiłowała, że pewne objawy chorobowe zatrucia tą drogą wywołane być mogą. Nie brak dowodów, że ciężkie objawy zatrucia ołowiowego (zna je już Galen i genijalny

---

[1]) Ὑγιεινῶν λόγοι (*de sanitate tuenda libri VI*). — [2]) *Cornelii Celsi de medicina libri VIII.* — [3]) *Pedanii Dioscoridis Anazarbei: De materia medica libri X. Edit. Kühn*, 1829.
[4]) *Von der Pest in Athen.* Tłumaczenie S. Eyerla wraz dodatkiem o zarazie w Egipcie podczas wojen francuskich P. Assaliniego. Wiedeń 1810.

Piotr Frank[1]), zatrucia miedzią[2]), arsenem[3]) odnieść wypada do wadliwych urządzeń wodociągowych; nikt nie przeczy, że jaja pasorzytów zwierzęcych tą drogą do ustroju ludzkiego dostać się mogą, jak to dla tasiemca Knoch[4]), dla *Distomum haematobium* Griesinger[5]), dla glist Mosler[6]) znaleźli, że pewien związek między matołectwem i wolem a wodą[7]) w okolicach górskich zachodzić może; żeby jednak rozwój epidemij duru, cholery lub febry żółtéj tą drogą do skutku przychodził, jak to wyż wspomniana teoryja, dziś głównie przez francuską i północno-niemiecką szkołę głoszona, chce, niedostarczono ani jednego wolnego od zarzutu dowodu.

Ojczyzną teoryi téj była Anglija, ojcem jéj Snow[8]), gdzie już od samego powstania nie wielkiém cieszyła się uznaniem mimo poparcia, jakiego jéj Radcliffe[9]) i Farr[10]) udzielili, w Niemczech z wystąpieniem cholery w r. 1854 przeciwstawił jéj Pettenkofer[11]) swoje zapatrywania a mimo znalezienia prątka cholery w wodzie stawowéj w Indyjach przez Kocha[12]) i przywiedzionych przezeń napozór za teoryją przemawiających faktów, które niebawem w źródłowém dziele Cunninghama[13]) z nieubłaganą ścisłością krytyce poddane

---

[1]) *System einer vollständigen Sanitätspolizei*, 1878. T. III, str. 425. — [2]) Pappenheim: *Beiträge zur Sanitätspolizei*. IV, str. 49. — [3]) Tardieu: *Dictionaire d'hygiène pub.* III, str. 35. — [4]) *Virchow Archiv*, XXIV, str. 453. — [5]) *Das Wesen der tropischen Chlorose. Arch. f. physiol. Heilkunde.* 1866. str. 381. — [6]) *Virchows Archiv*, XVIII, str. 248. — [7]) Kratter: *Der alpine Cretinismus*. Graz, 1884. — [8]) *On the mode of communication of Cholera*. Londyn, 1855. — [9]) *Ninth Report of the med. officer of the Privy Council*. Londyn, 1867. — [10]) *Report on de Choler. epidem. of 1866 in England*. Londyn, 1868. — [11]) *Untersuchungen u. Beobachtungen über die Verbreitung der Cholera*. München, 1855. *Neun aetiologische u. prophylactische Sätze. Vierteljahrschrift f. Gesundheitspflege*, 1877. *Verbreitungsart der Cholera in Indien. Zeitschrift f. Biologie*. IX, 1873. *Boden und Grundwasser in ihren Beziehungen zu Cholera u. Typhus. Zeitschrift f. Biologie*, V, zeszyt 2. — [12]) *Bericht des Leiters der deutschen wissenschaftlichen Commision zur Erhebung der Cholera. Berl. klin. Woch.*, 1883—1884. — [13]) *Die Cholera. Was kann der Staat thun sie zu verhüten?* Braunschweig, 1885. —

zostały, pojęcia te, rozszerzone na podstawie długoletnich studyjów na dur i zimnicę, dały podstawę szkole lokalistycznéj i epidemijologicznemu kierunkowi badania.

Równoczesność faktów, bynajmniéj nie stała, chęć poparcia teoryi okolicznościowém znalezieniem właściwego zarazka w wodzie, oto broń, jaką szkoła kontagijonistyczna walczy, co prawda ma za sobą dobrą wiarę ogółu, któremu zdanie „tu leży przyczyna“, więcéj niż zdanie „tu jéj szukać należy“ imponuje. Teoryi kontagijonistycznéj wystarcza odkrycie zarazka chorobę wywołującego, jakim istotnie są dla duru prątek Gaffkego, dla cholery prątek przecinkowy Kocha; one drogą wydzielin jelitowych dostawszy się do wody lub pokarmów w odpowiednim ustroju chorobę, a przez to epidemiję, wywołać mogą. Tłumaczenie, gdyby prawdziwém było, nader proste, podczas gdy teoryja lokalistyczna, jak to już na inném wspomniałem miejscu, potrzebuje do wytłumaczenia powstania epidemii tegoż samego zarazka, dyspozycyi miejscowéj, czasowéj i indywidualnéj. Dla niéj zarazek ten nie spoczywa w wodzie lub musi być z Indyj przywiezionym, on spoczywa w ziemi, tu przemianę niejako odbywa, tu byt jego od stanu wody gruntowéj, przepuszczalności i przesiąknięcia podłoża zależy, ztąd ze zmianą tychże warunków uwolniwszy się, drogą powietrza do ustroju ludzkiego usposobionego odpowiednio dostaje się. Popierają teoryję tę długoletnie obserwacyje związku między stanem wody gruntowéj a powstawaniem epidemij, popierają zapiski z przebiegu ostatniéj epidemii cholery, obecność miejsca, jakie przez cholerę w jéj „pochodzie“ nawiedzone nie zostają, popierają nowsze badania nad zachowaniem się grzybków chorobotwórczych w wodzie.

Niniejsza praca podjętą została w celu przekonania się, czy grzybki chorobotwórcze w wodzie do picia przeznaczonéj trzymać się mogą, a jéj wyniki skłoniły piszącego do przychylenia się do teoryi lokalistycznéj. Piszący bez uprzedzenia zabrał się do dociekania téj kwestyi, podjął badania swoje w pierwszéj części w Insbruku, drugą część pracy swéj

wykonał w zakładzie higijenicznym w Mnichowie za zachętą prof. Pettenkofera.

Jak to już na wstępie niniejszéj powiedziałem był pracy, jedyném poparciem dziś szeroko głoszonéj teoryi, że rozwój epidemij duru i cholery drogą wody do picia przeznaczonéj do skutku przychodzi, jest jednokrotne znalezienie prątka przecinkowego cholery w wodzie nadbrzeżnéj stawu w pobliżu Kalkuty w Indyjach angielskich i rozrzucone po pismach naukowych wzmianki o znalezieniu prątka durowego w wodzie studziennéj, wodociągowéj lub wreszcie rzecznéj w czasach epidemicznego występowania duru brzusznego. Przyznam się, że wykazanie tworów tych w wodzie właśnie dla tego, że w czasie epidemicznego występowania miało miejsce, wcale mnie nie zadziwia, gdyż tak z powietrza, jak nawet z kału osób chorobą już dotkniętych dostać się mogły, dla wytłumaczenia jednak związku między znalezieniem prątka swoistego w wodzie a rozwojem epidemii potrzeba jeszcze czegoś więcéj, potrzeba stałego przez cały czas trwania epidemii badania bakteryjologicznego, obserwacyi, czy istotnie prątek ten bodaj przez dłuższy czas tamże trzymać, żyć i rozmnażać się jest w stanie; tych dowodów brak teoryi kontagionistycznéj, brak jéj wolnych od kardynalnych zarzutów poszukiwań nad zachowaniem się grzybków chorobotwórczych w wodzie do picia przeznaczonéj. Pojawienie się pracy Gaffkego [1]), któremu pierwszemu udało się napotykane przez Ebertha [2]), Kocha [3]) i innych w narządach osób z duru brzusznego zmarłych twory prątkowe odosobnić i poza ustrojem wyhodować, stanowi ważną epokę w badaniach nad etyjologiją téj choroby. Późniejsze badania Fraenkla, Simondsa [4]), Beumera i Peipera [5]) Chantemesse-

[1]) *Zur Aetiologie des Abdominaltyphus. Mittheilungen des k. Gesundheitsamtes.* T. II. — [2]) *Ueber Organismen beim Typhus. Virchows Archiv.* T. 81 — 83. — [3]) *Untersuchung von pathogenen Organismen. Mittheil. aus dem k. Gesundheitsamt.* T. I., str. 45. — [4]) *Die aetiologische Bedeutung des Typhusbacillus.* Hamburg, 1886. — *Weitere Untersuchungen über die Aetiologie d. Abdominaltyphus. Zeitschrift f. Hygiene.* T. II. — [5]) *Bacteriologische Studien über die aetiologi-*

Widala[6]), Pfeifra[7]), Rehera[8]), Seitza[9]) i innych, potwierdzające dostrzeżenia Gaffkego, rozszerzają znakomicie zakres wiadomości nowszych o biologicznych cechach i patogenetycznêm znaczeniu prątka tego, tak że jak na teraz z całą ścisłością w uwzględnieniu wszystkich cech, jakie nowsza bakteryjologija od grzybków chorobotwórczych wymaga, prątek ten za istotną przyczynę zmian chorobowych mianem duru brzusznego objętych uważać należy. Niestety prątek ten posiada nader mało wybitnych cech charakterystycznych, odróżniających go wśród wielkiéj rodziny grzybków prątkowych, a mianowicie jeszcze względnie najlepszą cechą prątka tego jest wejrzenie hodowli na zjałowionych ugotowanych ziemniakach, cecha jednak wcale nie stała. Tu prątek ten tworzy warstwę gołém okiem nie dającą się od podłoża odróżnić a jednak dającą się drucikiem platynowym podnieść, warstwę niekiedy przy dłuższém pozostawieniu w ciepłocie podwyższonéj przybierającą odcień żółtawy. Inną cechą prątka tego jest szczepienie na zwierzętach, tu udaje się otrzymać przekrwienie i powiększenie śledziony, obrzęk gruczołów chłoniczych i gruczołów Payera, objawy polegające według nowych badań nie na działaniu prątków, lecz jadu przez prątek ten wytworzonego, owéj dziś niestety mało jeszcze zbadanéj typhotoksyny Briegera. Wzrost hodowli prątka durowego na ziemniakach, dotychczas jedyna cecha ułatwiająca nam odróżnienie prątka tego od innych jemu podobnych tworów, jak to już poprzednio zaznaczyłem, bynajmniéj nie jest stałym. Jak to Fraenkel i Simonds[10]) oraz Ali Cohen[11])

---

sche Bedeutung d. Typhusbacillus. Zeitschrift f. Hygiene. T. I--II. — [6]) *Le bacille typhique. Le courrier médical*, 1887, Nr. 2. *Recherches sur le bacille typhique* et *l'étiologie de la fièvre typhoide. Arch. de physiol. norm. et path.*, 1887. — [7]) *Ueber den Nachweis der Typhusbacillen im Darminhalt und Stuhlgang. Deutsche med. Wochensch.*, 1885. — [8]) *Zur Aetiologie d. Abdominaltyphus. Arch. f. experimentelle Pathologie.* T. XIX. — [9]) *Bacteriologische Studien zur Typhusfrage.* München, 1886. — [10]) l. c. str. 138. — [11]) *De Typhus bacillus. Een experimenteel en kritisch enderzoek. Inaug. Dissert.* Groninga, 1888.

wykazali, prątek durowy nie zawsze na ziemniakach tworzy ową gołém okiem niedostrzegalną warstwę, lecz owszem okazuje dość często odmienne zachowanie, zdaje się zależne od wieku prątków, od alkalicznego oddziaływania podłoża, niekiedy od rodzaju ziemniaków do hodowli użytych.

Powiadam hodowle prątka durowego, pochodzące wprost od prof. Gaffkego z zakładu higijenicznego w Berlinie, prątki te przeszczepione na 18 jałowych zalkaleskowanych płytek z ziemniaków, 9 razy dały obraz odmienny od typowego, były to już warstwy makroskopowo dostrzegalne barwy białawéj, jużto rosły zajmując całą powierzchnię ziemniaka z odcieniem żółtawym, jużtéżto gromadziły się tylko do miejsca dotkniętego pręcikiem platynowym, na którym nieco pierwotnéj znajdowało się hodowli. Ponieważ jak wiadomo mimo wszelkiéj ostrożności hodowle czyste grzybków na ziemniakach nie zawsze się udają, gdyż dostęp zarodków obcych z powietrza przy manipulacyi téj jest możliwy, skłonny byłem owe odmienne od typowych kolonije uważać za twory z powietrza opadłe, z prątkiem durowym nic wspólnego nie mające; dla pewności jednak przedsięwziąwszy ponowne badanie z uwzględnieniem dotychczas powszechnie używanych pożywek przekonałem się o „czystości“ znalezionych hodowli a przeszczepiając na całą seryję nowych kartofli przekonać się mogłem, że znalezione odmiennym wzrostem cechujące się grzybki przecież były prątkami Gaffkego, gdyż na nowych ziemniakach występował ów charakterystyczny wzrost, tak że pojawienie się atypowych hodowli jedynie przyrodzie użytych ziemniaków przypisać należy. Przy badaniu bakteryjologiczném wód w okolicy Insbruku udało mi się z wody Innu wyhodować prątek, którego hodowle na pożywce 10% gelatynowéj i na ziemniakach zupełnie podobnemi były do hodowli prątka durowego; gdy jednak celem dokładnego zidentyfikowania znalezionego grzybka, przedsięwziąłem równocześnie przeszczepienie na rozmaite podłoża i rozszerzyłem badania moje na pożywki mniéj używane, jak pożywkę mlekowo-gelatynową pani Raskin, na alkaliczne białko Tarchanowa, na pożywkę gelatynowo-

białkową Rosenthala, na kwaśno oddziaływającą pożywkę gelatynową 5—10%, oraz na badanie zachowania się w próżni powietrznéj, wśród zupełnego braku tlenu i wśród atmosfery kwasu węglowego, pokazały się wybitne i stałe różnice, gdyż znaleziony prątek rósł dobrze na kwaśném podłożu, przyjmował barwę żółtawą rosnąc na silnie alkaliczném białku Tarchanowa, rósł świetnie przy kompletnym braku tlenu. Gdybym w danym przypadku nie stosował przeróżnych pożywek i zmienionych warunków bytu, mógłbym znaleziony w wodzie rzecznéj prątek uważać za prątek durowy. Systematyka bakteryjologiczna dopóty, zdaniem mojém, ustaloną być nie może, dopóki biologiję pojedynczych znalezionych grzybków jedynie na dotychczas używanych pożywkach studyjować będziemy. Wynalezienie nowych pożywek, dokładna obserwacyja cech biologicznych wśród rozmaitych warunków bytu, badanie chemiczne a w szczególności dokładne studyjum rozwojowe rozszerzyć są w stanie zawiłe i ciemne kwestyje w téj dziedzinie, ich rozjaśnienia po botaniczno-fizyjologiczném badaniu tworów tych spodziewać się mamy prawo.

Rozszerzyłem się nieco nad prątkiem durowym, który w zakres badania mojego wciągnąłem; o dwóch innych t. j. o prątku wąglika i prątku przecinkowym Kocha, których zachowanie się względem wody do picia przeznaczonéj badałem, nie wiele mam do powiedzenia, gdyż prątki te charakterystyczném zachowaniem się względem podłoża i pożywki użytéj łatwo od tworów w wodzie się znajdujących odróżnić można.

W ostatnich czasach szkoła kontagionistyczna, która owo zapatrywanie, że powstanie i rozwój epidemij drogą wody do skutku przychodzi, zupełnie przejęła, usiłuje prawdziwości twierdzeń dowieść z jednéj strony znalezieniem grzybków cholery i duru w wodzie, z drugiéj badaniami nad zachowaniem się grzybków tych w wodzie do picia przeznaczonéj. Pominąwszy już przypadki, gdzie mimo nieznalezienia prątków durowych w wodzie powstanie epidemii

téjże przypisano, donieśli Michael [1]), Mörse [2]), Gambucci [3]), Chantemesse-Widal [4]), Dreyfuss-Widal [5]), de Blasi [6]), Loir [7]), Marpmann [8]), Beumer [9]), Kowalski [10]), Camara-Rocha [11]), Thoinot [12]), Rollet [13]) i Bondel [14]) o znalezieniu prątków tych w wodzie rzecznéj, źródlanéj, studziennéj lub wodociągowéj podczas epidemij duru we Francyi, Hiszpanii i Niemczech, a jeżeli z podań tych Marpmanna, w których już z opisu widać, że znaleziony prątek z prątkiem durowym nic nie ma wspólnego, wykluczymy, pozostaje zawsze jeszcze poczet wcale pokaźny badaczów wstępujących w szranki za teoryją zakażenia drogą wody. Ile z „odkryć“ tych uprzedzeniu badaczów, ile nieuzasadnionemu identyfikowaniu znalezionych

---

[1]) *Typhusbacillus im Trinkwasser. Fortschritte der Medicin*, 1886, Nr. 11. — [2]) *Die Brunnen der Stadt Mühlheim a. Rh. vom bakteriologischen Standpunkt aus betrachtet. Ergänzungshefte zum Centralblatt für allgemeine Gesundheitspflege*, 1886, T. II, zeszyt 2gi. [3]) *Ileotyphus durch Trinkwasser.* Referat w *Deut. med. Wochensch.*, 1887, str. 367. — [4]) *Examen bactériologique de l'eau. de Pierrefonds emise par M. Brouardel. (Annales de hygièn. public.*, 1887, I, i *Comtes Rend.*, 1886, T. 103, Nr. 24. — L'eau de rivière et la fièvre typhique à Paris, *Bull. de la soc de med.*, 1887, Nr. 3. — [5]) *Epidémie de familie de fièvre typhoide (cinq malads), considérations cliniques et recherches bactériologiques. Gaz. hebd.*, 1886, Nr. 45. — [6]) *L'aqua potabile come mezzo ditramissione della febbre tiphoidea. Rivista internal. di med. et chirurg.* 1887, Nr. 8. — [7]) *Recherche du bacille typhique dans les eaux d'alimentative de la ville de Paris. Annales de l'institut Pasteur*, 1887. — [8]) *Typhusbacillus im Trinkwasser. Ergänzungshefte d. Centralblatts für allgemeine Gesundheitspflege.* T. II, z. 4ty. — [9]) *Zur Aetiologie des Typhus abdominalis. Deut. med Woch.*, 1887, Nr. 28. — [10]) *Bakteriologische Wasseruntersuchung. Wien. klinische Wochensch.*, 1888. — [11]) *Investigaçao do „bacillus typhicus“ nas aquas potaveis de Coimbra.* Coimbra, 1888. — [12]) *Sur la présence du bacille de la fièvre typhoide dans l'eau de la Seine à Ivry. La semaine médicale*, 1887, Nr. 14. [13]) *Epidémie de fièvre typhoide a l'école normale et en collège de Cluny. Lyon med.*, 1887, Nr. 7. — [14]) *Relation d'une épidémie de fièvre typhoide au point de vue*

prątków przypisać należy, usuwa się całkiem z pod roztrząsania; na nich oparł się Brouardel, twierdząc na ostatnim zjeździe higijenicznym w Wiedniu, że $^{9}/_{10}$ wszystkich epidemij durowych wodzie przypisać należy!

Badania doświadczalne nad zachowaniem się grzybków chorobotwórczych w wodzie do picia przeznaczonéj mimo ważności przedmiotu nie wielu dotychczas znalazły adeptów. Rozpoczęli je Wolfhügel i Riedel [15]), zajmowali się niemi Meade Bolton [16]) i Kraus [17]) a wyniki tegoż ostatniego, kardynalnie od obu poprzednich różniące się, zachęciły mnie do podjęcia poszukiwań w tym przedmiocie.

Wolfhügel, Riedel i Bolton dodawali grzybki chorobotwórcze a mianowicie prątki durowe, cholery i wąglika do wody destylowanéj, studziennéj, rzecznéj i wodociągowéj i obserwowali za pomocą metody płytkowéj zachowanie się grzybków tych; wyników ich badań, jakkolwiek nie bez znaczenia dla biologii grzybków tych żadną miarą nie można uogólniać, jak to na ślepo rozliczni autorowie chcą, jak Seitz, Simmond lub Baumgarten i inni. Badania te przedsięwzięto z wodą p o p r z e d n i o d o k ł a d n i e d z i a ł a n i e m p r ą d u p a r y z j a ł o w i o n ą a zachowanie grzybków tych obserwowano przy ciepłocie 16—35°C. Łatwo pojąć, że oba te warunki nie odpowiadają prawidłowym, gdyż 1) nikt nie używa do picia wody destylowanéj lub działaniem pary zjałowionéj, tém mniéj 2) wody o ciepłocie 16 do 35°C.!! A jeżeli z badań owych wypływa; że prątki durowe w wodzie zjałowionéj, trzymanéj przy ciepłocie 16 do 35°C., nietylko długi czas trzymać się, ale nawet rozmnażać się są w stanie, że prątki wąglikowe w ciepłocie 12—35°C. w téjże wodzie rozmnażać się a prątki cholery zrazu obumierając następnie przez długi czas (do 64 dni)

---

de l'étiologie. Lyon med., 1887, Nr. 52). — [15]) *Die Vermehrung der Bacterien im Wasser. Arbeiten aus dem k. Gesundheitsamte*, 1886, T. I. — [16]) *Ueber das Verhalten verschiedener Bakterienarten im Trinkwasser. Zeitschrift für Hygiene.* T. I. — [17]) *Ueber das Verhalten pathogener Bakterien im Trinkwasser. Archiv f. Hygiene.* T. VI, 1887.

rozwijając i rozmnażając się utrzymują się, to sąto piękne wyniki, jeżeli się rozchodzi o kwestyję zachowania się grzybków tych w obec zjałowionéj i niezwykłą ciepłotę okazującej wody, ale nie sąto wyniki, uprawniające do wniosków, mających poprzeć sprawę powstawania epidemii drogą wody.

W badaniach tych wykluczono 1) działanie grzybków w wodzie istniejących, które przecież rozmnażać się muszą, 2) działanie ciepłoty naturalnéj, jaką dla wody do picia przeznaczonéj granice 7—10½°C. stanowią. Przypuściwszy nawet, że w niektórych okolicach woda w zbiornikach (cysternach) ciepłotę 16°C. okazuje i w braku innéj do picia używaną bywa, zawsze jeszcze pozostaje wpływ grzybków poprzednio w wodzie się znajdujących, grzybków rozwijających się swobodnie w owéj ciepłocie, któréj wpływu bynajmniéj przeceniać nie można.

Wyż wspomniane prace, podjęte pod kierunkiem Kocha i Flüggego, widocznie tendencyjne [1]), zachęciły Dra Krausa w zakładzie higijenicznym w Monachijum do podjęcia badań w tym kierunku. Kraus uwzględnił 1) wpływ grzybków wodę pierwotnie zamieszkujących, 2) ciepłotę średnią wód do picia użytych t. j. ciepłotę 10½°C. Wyniki badań tych zupełnie odmienne; tu prątki durowe, nawet w wielkiéj wprowadzone ilości, ginęły doszczętnie w ciągu pierwszych dni 6ciu, prątki przecinkowe Kocha po 24, prątki wąglika po 96 godzinach, nie mogąc wytrzymać z jednéj strony konkurencyi ze

---

[1]) Najlepszym dowodem tendencyjności pracy Boltona jest tablica, przedstawiająca zachowanie się prątków durowych w wodzie (l. c. str. 107). Tu w myśl zapatrywania Gaffkego, że prątek durowy posiada zarodniki, też posiadając zarodniki dłużéj zachowują żywotność swoją w wodzie niż prątki durowe, zarodników nie mające. Nowsze badania Buchnera i Pfuhla wykazują, że prątek durowy bynajmniéj nie ma własności tworzenia zarodników, że dotychczas jako zarodniki opisane przestrzenie w ciele prątków niczém inném, jak tylko wolnemi przestrzeniami *(vacuola)* sztucznie otrzymanemi, nie są, że przeto prątki te nie posiadają urządzeń, zapewniających osobnikowi przetrwanie niepomyślnych warunków bytu, jak to np. prątek wąglika posiada.

strony grzybków, wodę zamieszkujących, z drugiéj wpływu ciepłoty. Badanie moje, podjęte celem przekonania się, o ile wyniki podobne przez Dra Krausa na wiarę zasługują, przeprowadziłem w zakładzie patologiczno-anatomicznym w Insbruku w ciągu lata r. 1888, studyjując zachowanie się wyż wspomnianych grzybków chorobotwórczych w ciepłocie 8°C. w wodzie wodociągowéj i studziennéj.

Miasto Insbruk wraz z przedmieściami zaopatruje się w wodę z 5ciu głównych źródeł, rozpołożonych na wysokości 841—1133 metrów nad poziomem morza, z których dopływa woda poczwórnym systemem rur wodociągowych. Woda źródeł tych odznacza się minimalną ilością połączeń organicznych, stosunkowo wielką zawartością soli wapniowo-magnowych oraz względnie wysoką twardością; ciepłota źródeł tych badana w miesiącu lipcu, sierpniu i wrześniu kilkakrotnie wahała się między *7·6—8·1*°C., podczas gdy ciepłota wody w rurach wypływowych poszczególnych gałęzi wodociągowych prawie stale o *0·9*°C. była wyższą. Zabierając się do moich doświadczeń oznaczyłem przedewszystkiém ilość znajdujących się w wodzie źródlanéj grzybków, a ponieważ źródła te od pracowni méj średnio o 4—6 godzin drogi były odległe, przez co nie podobna mi było stosować metody płytkowéj, gdyż podczas transportu rozmnażanie się pojedynczych grzybków miejsce mieć mogło a przez to błędy przy oznaczeniu ilości grzybków w $1cm.^3$ zawartych powstaćby mogły, zastósowałem tę samą metodę badania, jaką posługiwał się był w badaniach swych Dr. Kowalski. W tym celu ogrzewałem na miejscu kolbki Erlenmeyerowskie o $59cm.^2$ powierzchni dna zawierające $^1/_3$cm. wysoką warstwę stężonéj jałowéj pożywki gelatynowéj, celem rozpuszczenia téjże: zaprawiałem za pomocą starannie w ogniu wyjałowionéj pipetki odpowiednią ilością wody badanéj a po stężeniu gelatyny w ciepłocie wody źródlanéj, w pracowni badałem ilość powstałych kolonij, których liczenie przy położeniu odpowiednio pokratkowanego papieru czarnego łatwo uskuteczniać można. W ten sposób przekonałem się, że woda źródeł wodociągów miasta Insbruku ubogą jest w grzybki, ilość

ich bowiem, jak to w licznych doświadczeniach stwierdziłem między 7—9 okazów w 1cm.^{3} stale się wahała. Badając wodę poszczególnych gałęzi wodociągów w mieście i przedmieściach przekonałem się, że ilość grzybków w wodzie téj nieznacznemu zwiększeniu ulega, tu znajdowałem średnio 9—11 okazów w 1cm.^{3}.

Prócz wody wodociągowéj uwzględniłem w badaniach moich jeszcze wodę ze studni w zakładzie patologicznym się znajdującéj, która jak to z 26 doświadczeń przekonałem się, średnio 40 okazów w 1cm.^{3} wody zawierała.

Co się tyczy gatunków grzybków w wodzie badanéj znajdujących się, to było ich wszystkiego 7, 2 gatunki grzybków okrągłych, 5 gatunków grzybków prątkowych, których opis szczegółowy jako czytelnika mniéj interesować mogący opuszczam. Były to grzybki, których kolonije na pożywce gelatynowéj już na pierwszy rzut oka różniły się od kolonij prątków durowych, wąglikowych lub cholerycznych, grzybki te jużto charakterystycznie pożywkę rozpuszczały, jużto rosły jako kolonije barwik zawierające.

Przekonawszy się przez kilkunastodniową obserwacyję, że strumień wody wodociągowéj w pracowni mojéj stale ciepłotę 8°C. okazuje, postanowiłem w braku termostatu uregulowanego do nizkich temperatur, jakim się Dr. Kraus posługiwał, badać zachowanie się grzybków chorobotwórczych w wodzie przy téjże ciepłocie, poprzedzając doświadczenie moje w tym kierunku badaniem nad rozmnażaniem się grzybków w wodzie pierwotnie zawartych. W tym celu napełniałem kolbki Erlmeyerowskie odpowiednią ilością wody badanéj, pochodzącéj z rozmaitych gałęzi wodociągów insbruckich lub studni, wyjaławiałem takową półgodzinném działaniem pary wodnéj przy 100°C., po ostudzeniu zaprawiałem odpowiednią ilością czystéj hodowli poszczególnych gatunków grzybków wodę zamieszkujących' i zamknąwszy prócz zatyczki z waty jeszcze grubą warstwą zawiązki gumelastycznéj, wstawiałem pod stały strumień wody wodociągowéj, zostawiając tu dni 7, w ciągu których, jak to włożony termometer maksymalny wskazywał, nigdy ciepłota 8°C. nie przekra-

czała, a raz tylko o 0·2°C. opadła. Oznaczywszy zaraz po zaprawieniu drogą metody płytkowéj ilość znajdujących się w wodzie grzybków, ponawiałem badanie to co 24 godzin, studyjując rozmnażanie się ilościowe każdego z 7miu gatunków w owych 5 rodzajach wody. Jako wynik otrzymałem, że grzybki te w zjałowionéj poprzednio wodzie w ciepłocie 8°C. rozwijać i rozmnażać się są w stanie, że jednak rozmnażanie to nie jest bardzo znaczne, natomiast rozmnażanie się było znaczniejsze, jeżelim wody nie zjaławiał, lecz pierwotnie znajdującą się ilość grzybków, poddawszy działaniu ciepłoty 8°C., studyjował. Tu bowiem istniejące obok siebie gatunki rozmnażały się dowolnie a różnice w wynikach otrzymanych zdają się wskazywać, że przez zjaławianie działaniem pary wodnéj o wysokiéj ciepłocie, przychodzić musi do skutku pewna zmiana w połączeniach chemicznych, za pożywkę grzybkom tym służących.

Nie potrzebuję chyba dodawać, że wszelkie do badania użyte narzędzia jak płytki, kolbki, pipetki itd. należycie działaniem suchego powietrza o ciepłocie 160°C. przez 1 godzinę były zjaławiane, że nigdy liczebnych wyników do jednego obliczenia nie ograniczałem, lecz do każdego doświadczenia średnio 5 obliczeń przeprowadzałem. Po wstępnych tych doświadczeniach przystąpiłem do badania zachowania się prątków durowych, cholerycznych i wąglikowych w wodzie.

Prątki durowe, użyte do doświadczenia, pochodziły z młodych hodowli na pożywce gelatynowéj, otrzymanych przed rozpoczęciem doświadczeń z śledziony osoby zmarłéj z duru brzusznego, ich przyroda i żywotność na rozmaitych pożywkach stwierdzoną została. Prątki te spłukiwałem prądem wody zjałowionéj z ukośnie skrzepłéj pożywki gelatynowéj, na któréj hodowle wzrosły były i z zawiesiny takiéj dodawałem za pomocą zjałowionéj pipetki odpowiednią ilość do jałowéj wody destylowanéj a ztąd dopiero do kolbki wodę badaną zawierającéj, w któréj najprzód pierwotną ilość grzybków obojętnych, a po dodaniu ilość drobnych grzybków durowych drogą metody płytkowéj oznaczałem. Dodać winienem, że właśnie celem uniknięcia domieszki cząstek pożywki ge-

latynowéj zawiesiny z prątków durowych nie dodawałem wprost do wody badanéj, lecz dopiero po rozcieńczeniu jéj w wodzie jałowéj destylowanéj, aby w ten sposób ile możności uniknąć wpływu wprowadzonéj pożywki na możność rozmnażania się grzybków w wodzie.

Ponieważ przy doświadczeniach podobnych łatwo wydarzyć się może, że ilość grzybków w pojedyncze kolonije na płytkach rozwijających się jest tak znaczną, że liczenie ich wielkie napotyka trudności a przez zbyt bliskie nagromadzenie rozwój pojedynczych kolonij może być upośledzonym, stosowałem zawsze odpowiednie rozcieńczenie wyjętych zjałowioną pipetką próbek w jałowej wodzie destylowanéj, przez co do hodowli płytkowych używałem ilości wody pierwotnéj 0·01—0·001 cm.³, co mi otrzymanie na płytce 60—100 kolonij umożliwiało, które łatwo i swobodnie rozwijać się i zliczonemi być mogły.

Tak samo postępowałem z grzybkami cholerycznemi, pochodzącemi z pracowni prof. Weichselbauma w Wiedniu, a hodowanemi na pożywce agarowéj w ciepłocie termostatu.

Ponieważ do doświadczeń moich prątków wąglikowych wolnych od zarodników użyć postanowiłem (chodziło mi o kontrolę doświadczeń Dra Krausa, który również prątków bezzarodnikowych używał był) a takowe nader trudno z hodowli otrzymane być mogą, szczepiłem króliki świeżemi hodowlami grzybka tego i po dwudniowém zakażeniu oczyściwszy i zjałowiwszy dokładnie pole operacyjne wypuszczałem z żył uśpionego eterem zwierzęcia odpowiednią ilość krwi, zawierającéj bezzarodnikowe prątki wąglikowe.

Wiem dobrze, że przez dodanie krwi do wody badanéj zmieniają się naraz warunki bytu dla mikroorganizmów tamże się znajdujących, gdyż dostarczony im zostaje poważny zapas materyjału odżywczego, że przeto wyników z doświadczeń w ten sposób otrzymanych nie można, ściśle biorąc, porównać z wynikami przy dodaniu prątków durowych lub cholerycznych otrzymanemi, ale użyłem sposobu tego z uwagi, że

rozchodziło się o prątki bezzarodnikowe [1]), oraz w uwzględnieniu, że w naturze również przeważnie o takież rozchodzić się może. Prątek wąglikowy nie tworzy we krwi lub narządach zwierzęcych zarodników, nie tworzy ich w ciepłocie poniżéj 16°C., a więc jeżeli się o zakażenie wody prątkiem tym rozchodzić w ogóle może, z krwi lub narządów bydlęcia padłego w wodzie pogrążonego tylko prątki bezzarodnikowe do téjże przechodzić mogą [2]).

Co 24 godzin, jak to już wspomniałem, wyjąwszy zjałowioną pipetką odpowiednią ilość wody za pomocą metody płytkowéj oznaczałem ilość znajdujących się kolonij grzybków chorobotwórczych w 1cm.³, kontrolując zawsze wejrzenie kolonij za pomocą mikroskopu.

Z doświadczeń moich otrzymałem wynik, że p r ą t e k d u r o w y dodany do wody studziennéj lub wodociągowéj stałą ciepłotę 8°C. okazującéj g i n i e w ciągu dni *6*, p r ą t e k p r z e c i n k o w y K o c h a wytrzymuje pobyt przez godzin *48*, p r ą t e k w ą g l i k a już po *72* g o d z i n a c h obumiera.

Z każdym z wyż wspomnianych grzybków chorobotwórczych przeprowadzono 15 doświadczeń dodając każdym razem do wody badanéj rozmaite ilości grzybków tych, których ilość dla prątka durowego wahała się między 40 a 30.000 w 1cm.³, dla prątka cholery między 60—36.000, dla wąglika między 25—11.000 w 1cm. Dodając do wody studziennéj lub wodociągowéj wielkie (10000—26000 w 1cm.³) ilości grzybka durowego obserwować mogłem znikanie z dnia na dzień, a jedynie 2 razy i przy dodaniu bardzo wielkiéj ilości grzybków takowe w 6ym dniu pobytu w wodzie znikającą prawie ilością kolonij (8—10 z 36000 pierwotnych) jeszcze

---

[1]) Prątki wąglika zarodniki posiadające, jak to Koch stwierdził był, długi czas w wodzie żywotność swą zachowywać są w stanie.

[2]) Nie mam zamiaru przeczyć, jakoby prątki bezzarodnikowe z krwi na powierzchnię ziemi opadłszy, tu zarodniki wytworzywszy, następnie deszczem spłukane lub wiatrem zagnane, do wody dostać się nie mogły. Zachowaniu się prątków wąglikowych zarodniki zawierających w wodzie po ukończeniu odnośnych doświadczeń osobną pracę poświęcić zamierzam.

reprezentowane były. Po dodaniu względnie małéj ilości grzybków durowych zauważyć mogłem zupełne ich obumarcie już po 3—4 dniach.

Prątek cholery Kocha, i to wprowadzony do wody w bardzo wielkiéj ilości (36000 okazów w 1cm.³), raz tylko jeszcze po 72 godzinach można było wykazać, w mniejszéj ilości wprowadzony ginął po 48 względnie po 24 godzinach. Tak np. z 60ciu pierwotnie w 1cm.³ znajdujących się grzybków już po 24 godzinach ani jednego wykazać nie mogłem, podczas gdy z 36000 okazów po 72 godzinach jeszcze 14 kolonij w 1cm.³ pozostało, które w dniu następnym całkiem zginęły, a 9000 w 1cm.³ po 48 godzinach było ich 200, po 72 godzinach ani jednéj nie znalazłem.

Z wielkiéj ilości prątków wąglikowych z krwią do wody wprowadzonych znikoma prawie ilość kolonij po 72-godzinnym pobycie wyhodować się dało, mniejsze ilości (25—700) ginęły doszczętnie po 24—48-godzinnym pobycie.

Że w doświadczeniach moich istotnie obumieranie a nie np. osadzanie się wprowadzonych prątków na dnie kolbki miejsce miało, przekonać się mogłem wstrząsając przed każdém wyjęciem próbki dokładnie kolbką Erlmejerowską celem uniknięcia możliwego przeoczenia małych ilości prątków. Przyczyny obumierania szybkiego prątków wprowadzonych w wodzie szukać musimy w dwóch czynnikach 1) w niekorzystnym wpływie ciepłoty, 2) w wpływie grzybków wodę zamieszkujących.

Równocześnie z liczeniem kolonij grzybków chorobotwórczych podjąłem w wielu razach liczenie rozwijających się kolonij grzybków pierwotnie wodę zamieszkujących, które, jak to już powyżéj wspomniałem, wejrzeniem swém łatwo od kolonij grzybków do doświadczeń użytych odróżnić było można. Wprowadzając znaczne ilości grzybków tych przekonać się mogłem, iż przy wszystkich doświadczeniach w pierwszych dniach *3* prawie tylko kolonije tychże na płytkach pozostały a kolonije grzybków pierwotnych w znikomie małéj reprezentowane były ilości. Równocześnie jednak ze zmniejszeniem się ilości kolonij grzybków chorobotwórczych

nastąpił szybki rozwój i rozmnożenie się grzybków pierwotnie wodę zamieszkujących, rozwój prawie gwałtowny. Tak np. grzybki pierwotnie wodę zamieszkujące i tamże w 8miu okazach w 1cm.^{3} reprezentowane, pozostając przy ciepłocie 8°C., rozwijały się dość powoli, gdyż ilość ich wynosiła po dniach 3ch 210, po dniach 8miu 500 okazów w 1cm.^{3}. Ta sama ilość grzybków (8), gdy do wody 9000 okazów prątków cholery na cm.^{3} dodano, reprezentowała się po dniach 3 w 1800, po dniach 7miu w 17000 kolonijach w 1cm.^{3}. Tu więc widocznie obumierające grzybki chorobotwórcze dostarczyły materyjału odżywczego dla wytrzymalszych grzybków pierwotnych, a przez to rozwój ich przyspieszyły. Jeszcze dokładniéj widzieć to można było przy doświadczeniach z bezzarodnikowym prątkiem wąglika; tu dodatek krwi (2—8cm.^{3}) stanowił ważny czynnik sprzyjający rozwojowi grzybków pierwotnie wodę zamieszkujących, tak np. 10 na cm.^{3} grzybków pierwotnych w jedném z tych doświadczeń rozmnożyło się po dniach 4ch do 14000 okazów na cm.^{3}, podczas gdy w takiéj saméj wodzie bez dodatku krwi i grzybków wąglikowych, ilość kolonij grzybków pierwotnych w tymże samym czasie ledwie 300 w 1cm^3 wynosiła. Celem przekonania się, czy prątek durowy w wodach wybitne zanieczyszczenie tworami obcemi okazujących trzymać się jest w stanie, dodałem do 120cm.^{3} wody bagiennéj zawierającéj 7500 kolonij przeróżnych grzybków w 1cm.^{3} znaczną ilość zawiesiny z hodowli prątka durowego i za pomocą metody płytkowéj stwierdziłem, że zaraz po zmięszaniu w 1cm.^{3} 16000 okazów grzybka tego było reprezentowanych. Kolbkę tak zaprawioną poddałem działaniu ciepłoty 8°C. i już dnia następnego mimo użycia odpowiedniego rozcieńczenia i licznych hodowli płytkowych ani jednéj kolonii bodaj pozornie kolonię prątka durowego przypominającéj nie znalazłem.

Innym razem dodałem do wody kanałowéj, zawierającéj niezliczoną ilość grzybków przeróżnego rodzaju, jeszcze większą ilość zawiesiny z hodowli prątka durowego, ilość tak znaczną, że po zmięszaniu w wodzie kanałowéj przy zastósowaniu odpowiedniego rozcieńczenia jałową wodą destylo

waną 39000 kolonij grzybka tego z 1cm.³ wyhodować i zliczyć byłem w stanie, po upływie 24 godzin z tą samą postępując ostrożnością nie znalazłem znów ani jednéj kolonii grzybka durowego, obumarcie zatém kompletne, co szeregiem dalszych codziennych hodowli stwierdzić mogłem.

Jak zatém z badań tych wypływa spostrzeżenia Dra Krausa potwierdzone zostają doświadczeniami przezemnie dokonanemi; małe różnice występujące łatwo różnicami w szybkości rozmnażania się grzybków pierwotnych a przez to ich wpływem na wprowadzone grzybki chorobotwórcze wytłumaczyć się dają. Doświadczenia Dra Krausa i moje wyż podane wskazują na to, że wyników badań Wolffhügla i Boltona nie można zużytkować za podstawę teoryi, upatrującéj w wodzie przyczynę powstania i rozwoju epidemij, gdyż przy uwzględnieniu możliwie podobnych naturalnym warunków zachowanie się grzybków chorobotwórczych w wodzie całkiem jest odmienne od zachowania znalezionego przez poprzednich badaczów przy doświadczeniach z wodą zjałowioną i anormalną ciepłotę okazującą. W toku doświadczeń wyż opisanych nasunęło mi się całkiem zresztą uzasadnione pytanie: czy wyniki osiągnięte uprawniają już do pewnych wniosków, mogących poprzeć teoryję lokalistyczną, która, jak to już wspomniałem, wyklucza współudział wody do picia przeznaczonéj przy powstawaniu epidemij.

Ponieważ grzybki pierwotnie wodę zamieszkujące zawarte w kolbce i trzymane przy ciepłocie 8°C. jakkolwiek powolny jednak stały rozwój i rozmnażanie się okazywały, przez co korzystniéj w walce z grzybkami chorobotwórczemi do wody dodanemi były usposobione, zachodziło zatém pytanie, czy rozmnażanie się tychże w przyrodzie, a więc w studni lub źródle, istotnie w tymże stopniu ma miejsce? i czy może obumieranie grzybków chorobotwórczych li tylko z braku dostatecznego materyjału odżywczego dla tak znacznéj na raz ilości grzybków wprowadzonych nie następuje? Zachodziła tedy potrzeba przeprowadzenia bodaj kilku doświadczeń w tym kierunku, doświadczeń nie ograniczających

się tylko do badań w pracowni, lecz przedsięwziętych na większą skalę wprost z wodą źródlaną lub studzienną.

Pierwszą część odnośnych poszukiwań przeprowadziłem z wodą studni w zakładzie anatomii patologicznéj w Insbruku, dalszy ciąg zaś z wodą studni w zakładzie higijenicznym w Monachijum.

Studnia zakładu anatomo-patologicznego w Insbruku, wykopana na gruncie gruboziarnistym i przepuszczalnym, zawiera, jak mnie odnośne badania przekonały, średnio 800 litrów wody, stan téj ostatniéj nie okazuje wielkich wahań a ilość wody codziennie z niéj wydobytéj, używanéj jedynie do polewania małego ogródka przy zakładzie istniejącego, mniéj lub więcéj 30—60 litrów dziennie wynosi. 26 badań metodą płytkową pouczyło mnie, że ilość grzybków w wodzie téj znajdujących waha się między 36—41 okazów przy czerpaniu wyż podanéj ilości wody. Skoro w miesiącu wrześniu 1888 studnię tę zamknąłem i przez dni 9 z używania wykluczyłem, przekonałem się, że ilość grzybków nader stosunkowo małemu uległa zwiększeniu, gdyż mimo że termometr w wodzie zanurzony średnią ciepłotę 11·1°C. okazywał, ilość grzybków w $1 cm.^3$, jak się o tém drogą metody płytkowéj kilkanaście razy stosowanéj przekonałem, zaledwie 68—81 wynosiła, zwiększenie przeto wprost przeciwne rezultatom otrzymanym przy téjże saméj wodzie zawartéj w kolbce i trzymanéj przy ciepłocie 8°C. Dodać winienem, że do badania nie użyłem pierwszych strumieni przy czerpaniu otrzymanych, gdyż takowe ewentualnie wodę zastojową z rury studziennéj zawierały, lecz dopiero po energiczném 5—8-minutowém pompowaniu odpowiednie próbki brałem do badania.

Wynik ten zgadzający się zresztą z wynikami otrzymanemi przez W. Hereusa[1]), który również nieznaczne tylko wahania w ilości grzybków wodę zamieszkujących znalazł

---

[1]) *Ueber das Verhalten der Bacterien im Brunnenwasser sowie über reducirende und oxydirende Eigenschaften der Bacterien. Zeitschrift für Hygiene.* T. I, str. 191 i następne.

był, zdaje się wskazywać, że woda studzienna przy nieużywaniu studni wcale nie stagnuje, lecz częstemu z żył wodnych podziemnych odnawianiu zupełnemu ulega, odnawianiu, które przy używaniu studni energiczniejszém, przy nieużywaniu powolniejszém być musi.

Znalazłszy zatém tę niezgodność w rezultatach osiągniętych przy badaniu wody w kolbkach zawartéj a badaniu wody w studni zawartéj, uważałem za konieczne przeprowadzenie doświadczeń nad zachowaniem się grzybków chorobotwórczych w wodzie studziennéj, a ponieważ do doświadczeń tych z niezależnych odemnie przyczyn studni w Insbruku użyć nie mogłem, podjąłem na propozycyję prof. Pettenkofera doświadczenia te, po przesiedleniu się do Monachijum, w tamtejszym zakładzie higijenicznym.

Studnia zakładu higijenicznego, prawie nigdy nie używana, zawiera średnio 650 litrów wody. zbudowaną jest racyjonalnie w gruncie gruboziarnistym przepuszalnym, posiada ściany należycie wycembrowane i stoi w należytéj odległości od kanałów.

Zabierając się do doświadczeń moich przedewszystkiém przez dni 11 badałem codziennie tak skład chemiczny, jak i ilość grzybków wodę zamieszkujących. Badania pierwsze pouczyły mnie, że skład chemiczny nieznacznym tylko ulega wahaniom, i tak woda ta okazywała 764—770 miligramów osadu po odparowaniu 1 litra wody, 2·2—2·4 miligr. połączeń organicznych 23—24 miligr. chloru, 76—78miligr. kwasu azotowego w litrze.

Większym wahaniom ulegała za to zawartość co do grzybków wodę tę zamieszkujących, których ilość prawie stale w 7 gatunkach reprezentowane były 730—1120 okazów w 1cm.^{3}. Do oznaczenia ilości téj zastosowano codziennie 8—12 hodowli płytkowych, liczenie powstałych kolonij przedsiębrano z całą możliwą dokładnością, biorąc do hodowli tych rozmaite (0·01—0·3cm.^{3}) ilości wody.

Między gatunkami w wodzie téj znalezionemi przeważały grzybki pożywkę gelatynową z rozmaitą szybkością rozpuszczające, z grzybków pożywki téj nie rozpuszczają-

cych szczególniejszą uwagę poświęciłem dwom gatunkom, dość częstym w wodzie, których wejrzenie kolonije prątka durowego w większym lub mniejszym przypominało stopniu. Obydwa tworzyły na pożywce gelatynowéj białe delikatne powłoczki pofałdowane na kształt zwojów powierzchni mózgu, rosły względnie powoli, pierwszy jednak z nich już po dniach 3ch zmieniał barwę otaczającéj pożywki na zieloną, fluoreskował, czego prątek durowy nie czyni, drugi zaś w tymże samym czasie zmieniał barwę partyi centralnéj kolonii swéj na zielonkawo-żółtą, co niekiedy i prątek durowy czynić może. Należało tedy znaleziony grzybek dokładnie od prątka durowego odróżnić, co przy zachowaniu hodowli na płytkach ziemniaczanych nader łatwo uskutecznić się dało, gdyż tu prątek ten tworzył grubą czystą brunatną warstwę, rósł nadto na pożywce nie alkaleskowanéj, a starsze (9—14-dniowe) hodowle nieznośny zapach wydzielały.

Znalezienie grzybków wejrzeniem kolonij podobnych prątkowi durowemu zmuszało do nadmiernéj ostrożności przy dalszych doświadczeniach z rzeczywistym prątkiem durowym, a błędy uniknięte być mogły li tylko przez dokładną mikroskopową kontrolę płytek i liczne przeszczepianie podejrzanych kolonij na świeżą pożywkę.

Przy doświadczeniach, które poniżéj opisać zamierzam, każdym razem porównywano wejrzenie znalezionych kolonij z hodowlami płytkowemi równocześnie z rzeczywistym prątkiem durowym przedsiębranemi, liczenie znalezionych kolonij uskuteczniono dnia 3go po wylaniu płytek, przyczém wyniki liczebne moje stale kontrolowanemi były przez powtórne liczenie ze strony prof. Emmericha i innych równocześnie pracujących kolegów. Równocześnie z badaniem bakteryjologiczném uskuteczniono codziennie badanie chemiczne wody, oznaczenie stanu ciepłoty i zawartości studni.

Doświadczenia moje polegały na wprowadzeniu wprost do studni znacznéj i rozmaitéj ilości grzybków durowych; i obserwacyi o ile takowe konkurencyję z grzybkami wodę zamieszkującemi wytrzymują i jak długo w wodzie studziennéj wykazanemi być mogą.

W tym celu dodano do wody studziennéj przy doświadczeniu ponownem 5 litrów pożywki rosołowéj, w któréj znajdowała się zmieniona ilość prątków durowych, które w pożywce wśród ciepłoty termostatu 32°C. przez dni 4 wzrosły. Kilka próbek z pożywki téj użytych do hodowli płytkowych pouczyło mnie, że w 1cm.^{3} pożywki przeszło 72000000 okazów prątków durowych znajdowało się, co przez odpowiednie rozcieńczenie i użycie do obliczeń dopiero tych płytek, które przy zastósowaniu 0·0001 cm.^{3} pierwotnéj pożywki wylane zostały, stwierdzoném zostało. Owe 5 litrów hodowli rosołowéj prątka durowego spuszczono w szklaném naczyniu do studni, tu przez przechylenie wlano do wody i rozmięszawszy za pomocą drążka, pozostawiono $^1/_2$ godziny w spokoju. Próbki, jakie po czasie tym wyjęto i do hodowli płytkowych zużyto, zawierały niezmierną ilość prątków durowych, tak że w ten sposób w 1cm.^{3} wody studziennéj 500000 kolonij prątków tych wykazano, grzybki pierwotnie wodę zamieszkujące wcale na płytkach tych reprezentowanemi nie były, lub co najwyżéj w ruchoméj ilości okazów pokazały się. Płytki te mimo 3-tygodniowego pozostawania w ciepłocie pokojowéj nigdy nie okazywały zmian w zabarwieniu lub zmianie konsystencyi podłoża, a jak to na licznych przeszczepionych próbkach stwierdzono, otrzymane kolonije były li tylko kolonijami prątka durowego.

Po upływie 24 godzin wypompowano pewną ilość wody studziennéj i zużyto tak do badania bakteryjologicznego jak i do badania chemicznego. Badanie chemiczne wykazało, że wprowadzenie do studni 5 litrów pożywki rosołowéj wraz z niezmierną ilością grzybków nie pozostało bez wpływu na skład chemiczny wody. Podczas gdy woda studzienna bezpośrednio przed dodatkiem pożywki 2·26 miligr. połączeń organicznych, 24 miligr. chloru, 78 miligr. kwasu azotowego i 764 miligr. osadu po odparowaniu w 1000cm.^{3} zawierała, okazywała woda studzienna w 24 godzin potém: 810mlgr. osadu, 40mlgr. chloru, 70mlgr. połączeń organicznych i 78 miligr. kwasu azotowego. Ilość wody w studni pozostała nie zmienioną. Badanie bakteryjologiczne okazało przedewszy-

stkiém znaczną ilość kolonij grzybków pierwotnie zamieszkujących (13000 w 1cm.^{3}), typowych zaś kolonij prątków durowych, których przyrodę przez porównanie z takiemiż na innych płytkach wzrosłemi, daléj przez liczne przeszczepienie na świeżą pożywkę i pożywkę kartoflaną stwierdzono w 24 godzin po dodaniu, było jeszcze 130000 cm.^{3}.

Dnia następnego (a więc w 48 godzin po dodaniu pożywki zaprawionéj) spostrzedz można wybitny jeszcze wpływ téjże na skład chemiczny wody, gdyż ta 810mlgr. osadu, 36mlgr. chloru, 60mlgr. połączeń organicznych w 1000cm.^{3} zawierała. Ilość kolonij w ogóle na odnośnych płytkach wynosiła *110000* okazów w 1cm.^{3} a między niemi *18000* kolonij wejrzeniem przypominających kolonije prątków durowych, kolonije przedstawiające jednak odmienne zabarwienie (brudno żółte) partyi środkowéj. Kolonije te w wielkiéj ilości przeszczepiono na świeżą pożywkę celem następowego zidentyfikowania

W trzecim dniu doświadczenia skład chemiczny wody przedstawiał się w następujący sposób: Osadu 798mlgr., chloru 35, połączeń organicznych 13mlgr. kwasu azotowego 60 mlgr. w 1000cm.^{3}, płytkowych hodowlach 200000 kolonij w ogóle z 1cm.^{3}, między niemi 9.400 kolonij podobnych takimże prątka durowego, z któremi w podobny postąpiono sposób, co dnia poprzedniego. Czwartego dnia wynosiła ilość chloru 22mlgr., połączeń organicznych 10·8 kwasu azotowego 68miligr. i osadu 782 miligr. w 1 litrze. Na płytkach 200000 kolonij w ogóle, między niemi 20000 kolonij rosnących bez rozpuszczania pożywki, a między niemi a n i j e d n a, któraby wejrzeniem swém kolonię prątka durowego przypominała. Od tegoż dnia za pomocą drążka kilka razy dziennie mięszano wodę, sięgając każdym razem aż do namułu na dnie się znajdującego, celem przekonania się, czy przypadkiem sedymentacyja wprowadzonych prątków nie nastąpiła, to samo czyniono przed zaczerpaniem każdéj nowéj próbki, służyć mającéj do badania bakteryjologicznego.

Vgo dnia zawierał litr wody studziennéj: 780 miligr.; 26 miligr. chloru, 73·2 milgr. kwasu azotowego i 5·5 miligr.

połączeń organicznych, a badanie bakteryjologiczne wykazało 117000 kolonij w ogóle a między niemi 700 kolonij w 1cm.^{3} przypominających prątek durowy.

VIgo dnia znaleziono przy badaniu chemiczném 24mlgr. chloru, 3·3 mlgr. połączeń organicznych, 70·4 mlgr. kwasu azotowego i 780mlgr. osadu w 1000cm.^{3}, przy badaniu bakteryjologiczném wśród 80.000 kolonij w ogóle, 200 podobnych kolonijom prątka durowego w 1cm.^{3}.

VIIgo dnia wynosiła ilość osadu w 1 litrze 781 mlgr. chloru 23mlgr., połączeń organicznych 3·0mlgr. i 69·6mlgr. kwasu azotowego. W 1cm.^{3} było 60000 kolonij w ogóle i 100 przypominających kolonije prątka durowego.

VIIIgo dnia prezentuje się skład chemiczny: 776 mlgr. osadu, 3·0mlgr. połączeń organicznych, 22·6mlgr. chloru i 70·8milgr. kwasu azotowego w litrze, i 23000 kolonij w ogóle między temi 40, kolonije prątka durowego przypominające.

IXgo dnia w składzie chemicznym mierny przybytek co do chloru i kwasu azotowego (24·1, 71·2) a wśród 18000 kolonij w 1cm.^{3} zaledwie 20 kolonij podobnych do kolonij prątka durowego.

Od Xgo dnia wraca skład chemiczny wody do normy pierwotnéj, ilość kolonij w ogóle w dniu tym 7000 z 5cioma kolonije durowe przypominające, w XIym dniu norma ich zupełnie wśród 4000 kolonij w ogóle, to samo w XIIym (1900 kolonij w ogóle) a w trzynastym dniu doświadczenia znajdują się wśród 900 kolonij zaledwie 4 podejrzane, które jednak już trzeciego dnia zielone zabarwienie gelatyny sprowadzając łatwo odróżnione być mogły.

Pozostawała więc żmudna praca zidentyfikowania wielkiéj liczby przeszczepionych z każdorazowych płytek kolonij podejrzanych, któréj rezultat następujący. Kolonije z pierwszego i drugiego dnia doświadczenia z całą pewnością uważane być muszą za kolonije prątka durowego, ich zidentyfikowanie tak na nowych płytkowych hodowlach, jak i hodowlach kartoflanych udało się. Natomiast badanie przeszczepionych kolonij z dni następnych wykazało, że wśród wiel-

kiéj ilości przeszczepionych kolonij ani jedna nie może być zidentyfikowaną z hodowlami prątka durowego, gdyż przeszczepione kolonije podejrzane z dnia 3, 4, 5, 6, na pożywkę gelatynową 7-procentową téż rozpuszczały, a na kartoflach wybitną i stałą warstwę koloru brudnożółtego wytwarzały, kolonije z dnia 8, 9 i 10 wzrastały na kartoflach jako brunatna bańkami gazów podniesiona warstwa, niemile cuchnąca, i cechę tę stale, mimo licznych przeszczepień na nowe podłoże zachowywały.

Jak z doświadczenia tego widać, mimo tak wielkiéj ilości wprowadzonych prątków durowych, nie potrafiły się téż dłużéj jak dni 2 w wodzie studziennéj utrzymać. Dodatek pożywki rosołowéj wpłynął korzystnie na rozwój grzybków wodnych, które od chwili wprowadzenia téjże pożywki energicznie rozwijać się poczynają i wracają do pierwotnéj liczebnéj normy dopiero 13go dnia badania. Widoczna więc, że dodatek ten pośrednio niekorzystnie wpłynął na los wprowadzonych prątków durowych, dla tego téż postanowiłem ominąć go przy następnych doświadczeniach.

W drugim szeregu doświadczeń postanowiłem dodawać mniejsze ilości prątków durowych na raz do wody i w tym celu z 24 hodowli na ukośnie ułożonéj pożywce gelatynowéj i z 6ciu z pożywki agarowéj za pomocą pręcika platynowego zdjąłem warstwę, jaką prątek durowy na niéj tworzył, omijając o ile to było możliwém uszkodzenie podłoża i zabranie tegoż. Rozmięszawszy dokładnie w 400cm.^{3} wody jałowéj wprowadziłem w wyż podany sposób do studni. Nadmienić muszę, że ilość wody studziennéj w ciągu pierwszego i następnych szeregów doświadczeń nader małe okazywała wahania, a codziennie mierzona ciepłota między 8·0°C. a 10·2°C. wahała się. Drugi szereg doświadczeń podjąłem w 10 dni po ukończeniu pierwszego, codziennie badając podczas tego skład chemiczny i ilość napotkanych grzybków wodę zamieszkujących. Skład chemiczny i ilość grzybków przez czas ten utrzymywały się stale, częste mięszanie wody studziennéj za pomocą drążka następne badania bakteryjologiczne nie mogły mnie pouczyć, aby ilość grzybków się zwiększała,

coby za sedymentacyją na ścianach studni lub w namule dna wskazywało. Wyjęte próbki z zawiesiny prątka durowego użytéj do drugiego doświadczenia użyte do hodowli płytkowych pouczyły mnie, że w 1cm.[3] téjże 9000000 okazów prątka durowego się znajdowało. W pół godziny po dodaniu i dokładném zamięszaniu wody wyjęte próbki po zastósowaniu metody płytkowéj zawierały w 1cm.[3] w ogóle 5900 kolonij, między niemi 4780 kolonij prątek durowy przypominających, ilość grzybków pożywkę rozpuszczających pozostała ta sama co i przed dodaniem.

Badania chemiczne wody w ciągu doświadczenia tego i następnych podjęte nie mogło pouczyć, aby dodatek ten wpływał na skład chemiczny, który co do wyż wymienionych składników wahał się w granicach, jakie przed rozpoczęciem doświadczenia znajdowałem.

W 24 godzin po wprowadzeniu prątków durowych do studni, wśród 3900 kolonij w ogóle 1600 kolonij do prątka durowego podobnych, w drugim dniu ilość kolonij w ogóle *3200* a kolonij podejrzanych *800* w 1cm.[3], przyczém znaczne zwiększenie się ilości kolonij grzybków pożywkę rozpuszczających. W trzecim dniu napotkać mogłem 100 kolonij podejrzanych wśród 2600 kolonij w ogóle w 1cm.[3] zawartych, w IVym ilość kolonij w ogóle wynosi 2200 a między niemi 30 podejrzanych, których w V i VI dniu badania wśród 1800 wzgl. 1300 kolonij w ogóle całkiem niema.

Podjęte identyfikowanie kolonij podejrzanych pouczyło mnie, że kolonije przeszczepione z pół godziny po dodaniu zawiesiny do wody studziennéj, daléj kolonije pochodzące z pierwszego, drugiego i trzeciego dnia doświadczenia niczém nie różniły się od kolonij prątka durowego i za takowe uważane być muszą, podczas gdy kolonije z czwartego dnia stanowczo od typowych odróżnić się dały.

Do trzeciego doświadczenia użyłem jeszcze mniejszéj ilości prątków durowych, a mianowicie sporządziłem sobie zawiesinę z 14 hodowli prątka tego na pożywce gelatynowéj z *250*cm.[3] wody zjałowionéj. Zawiesina ta, jak mnie odnośne rezultaty stosowania metody płytkowéj pouczyły, zawierała

w 1cm.^{3} 6600000 okazów prątka durowego. W 4 godziny po wprowadzeniu do studni i rozmięszaniu dokładném na płytkach prawie same tylko kolonije prątka durowego w ilości 3000 w cm.^{3}. Po upływie 24 godzin wyjęte próbki okazują już przybytek kolonij grzybków pierwotnych, bo wśrd 3600 kolonij w ogóle 2400 kolonij prątka durowego w 1cm.^{3} napotkałem. Drugiego dnia od rozpoczęcia doświadczenia wśród 2400 kolonij w cm.^{3} 900 zupełnie przypomina kolonie durowe, na płytkach występuje gatunek, który w drugiém doświadczeniu wcale się nie pojawiał a przy pierwszém bardzo często był reprezentowany, gatunek prątka wielopostaciowego pokrewnego gatunkom *Proteus* (Hauser), odznaczający się piękną żółtą barwą i dziwacznie pokręconemi wypustkami kolonii pierwotnéj, dość szybko pożywkę gelatynową rozpuszczający. W trzecim dniu doświadczenia wśród 2000 w ogóle ledwie 26 w cm.^{3} podobnych prątkowi durowemu, brak ich zupełny dnia czwartego wśród 1800 kolonij w ogóle, pojawiają się dnia piątego w liczbie 16stu wśród 1700 kolonij, nie ma ich zupełnie w szóstym i siódmym dniu doświadczenia.

Kolonije pochodzące z pierwszego do trzeciego dnia doświadczenia dają się zupełnie z kolonijami prątka durowego zidentyfikować, natomiast pochodzące z dnia 5go nic z nim wspólnego nie mają, jak to wybitnie porównawcze hodowle okazały. Znaleziony grzybek prócz innych odróżniających go nigdy nie okazywał ruchów. Ponieważ ilość wprowadzonych do wody studziennéj prątków durowych zdawała mi się za wielką, uskuteczniłem jeszcze jedno doświadczenie, używając do tego zawiesiny sporządzonéj z warstwy grzybkowéj 5ciu hodowli prątka durowego na pożywce gelatynowéj z 100cm.^{3} wody. Metodą płytkową stwierdziłem, że 1cm.^{3} zawiesiny téj około 2100000 okazów prątka durowego zawierał. Po wlaniu do studni i należytém rozmięszaniu uskutecznione hodowle płytkowe okazywały 2100 kolonij w ogóle a między niemi 300 kolonij prątka durowego w 1cm.^{3}. Po upływie 12 godzin podjęte ponowne badanie bakteryjologiczne okazało prawie tę samą ilość kolonij w ogóle, między

temi jednak 186 kolonij typowych i 22 atypowych, jednak przypominających prątki durowe. Po następnych 12 godzinach podobnie jak i w dalszych co godzin 12 przedsięwziętych badaniach nie znalazłem ani razu kolonii prątka durowego, a znajdujące się tu i owdzie temuż podobne oraz owe 22 wyż wspomniane okazały się nieidentycznemi z prątkiem durowym. Tym razem więc prątek durowy zaledwie 24 godzin w wodzie żywotność swą zachował.

Nie ma dotychczas w literaturze podań co do ilościowego znajdowania się prątków durowych w wydzielinie jelitowéj, a dwa w tym kierunku uskutecznione badania z natury rzeczy nie są w stanie rzucić światło na tę kwestyję.

Celem przekonania się o wartości rozlicznych podań o znalezieniu prątków durowych w kale i ewentualnego wyzyskania znalezienia takowego do celów dyjagnostycznych zmięszałem 20cm.^{3} świeżo oddanego płynnego kału pacyjenta w 16 dniu choroby będącego z 200cm.^{3} wody jałowéj destylowanéj i dodawszy 0·4gr. kwasu karbolowego skłóciłem dokładnie, pozostawiając mięszaninę tę przez godzin 6 w termostacie. Postępowałem więc zupełnie według przepisu Chantemesse-Widala, który przez dodatek taki kwasu karbolowego ułatwiali sobie badanie, wyzyskując większą odporność prątka durowego na działanie tak stałego środka odrażającego.

Stosując następnie odpowiednie rozcieńczenie i metodę płytkową otrzymałem na płytkach rzeczywiście kolonije prątka durowego obok dość licznych kolonij grzybków pożywkę rozpuszczających. Przypuściwszy nawet, że rozmięszanie kału z wodą było kompletne i że przy stósowaniu rozcieńczenia więcéj niż połowy w kale zawartych prątków durowych nie uroniono, pouczyły mnie odnośne rezultaty liczebne, że w badanym kale na 1cm.^{3} tegoż, 41 prątków durowych przypada wynik, dla którego bynajmniéj znaczenia reguły nie windykuję. Innym razem ponowiłem badanie kału u chorego żołnierza z szpitala garnizonowego w Insbruku z rozpoznaniem: *Typhus abdominalis*, poczynając badanie od 5go dnia choroby aż do 11go, w którym zgon pacyjenta nastąpił.

Mimo bardzo licznych poszukiwań nie zdołałem tą drogą, w wydzielinie kałowéj z 5go—9go dnia choroby, prątków tych wykazać, pojawiły się natomiast w bardzo małéj ilości w 10 i 11ym dniu choroby, a było ich według odnośnego obliczenia 16—21 w 1cm.^{3} kału obok znacznéj ilości grzybków obcych, reprezentowanych w 9ciu gatunkach, dla których dodatek kwasu karbolowego całkiem był obojętnym. Z braku odpowiedniego materyjału byłem zmuszony zaniechać odnośnych poszukiwań, do których być może innym razem powrócę.

Zbierając wyniki 4ch wyż opisanych doświadczeń, podęjtych z prątkiem durowym, znajdujemy, że wielkie ilości prątków tych wprowadzone do studni tamże dni 3 trzymać się są w stanie i tamże wykazane być mogą; ilości mniejsze, a o takie przy zakażeniu źródeł lub studni rozchodzić się może, już po 24 godzinach obumierają, i że dodatek jakiegobądź materyjału odżywczego, jakim przy zakażeniu wody studziennéj jest dodatek zawartości kanałów lub wychodków, korzystnie usposabia grzybki pierwotnie wodę zamieszkujące i rychlejsze zniszczenie grzybków durowych wywołuje.

Badań podobnych nie przeprowadzono dotychczas, z wyjątkiem chyba poszukiwań Emmericha [1]) nad zachowaniem się wąglika w wodzie studziennéj. Emmerich wprowadzał wielkie ilości zarodków wąglikowych zasuszonych na zarodnikach widłaka (*Lycopodium*) do studni i przekonał się, że gdy zaraz po rozmięszaniu ilość kolonij wąglikowych 208 w cm.^{3} wynosiła, już po 12 godzinach ilość tychże do 60 w cm.^{3} opadła, znika zaś zupełnie w ciągu dni następnych, a mimo dokładnego każdorazowego mięszania udało się tylko w 5tym dniu znowu nieco kolonij uzyskać, późniéj zaś nie znaleziono ich zupełnie. Celem przekonania się, czy woda ta dla ustroju zwierzęcego znaczenie mieć może, karmiono od pierwszego dnia doświadczenia przez 4 tygodnie owce strawą obficie wodą studzienną zaprawioną, poczém

[1]) Emmerich: *Mittheilungen über die im Jahre 1887 im hygienischen Institute zu München ausgeführten bacteriologischen Untersuchungen*. Mnichów, 1888.

ani jedna z użytych do doświadczeń owiec nie zachorowała. W obec znanego zresztą prawidła, że zakażenie wąglikowe przez karmienie o wiele trudniéj niż przy wdechiwaniu lub zranieniu do skutku przychodzi, doświadczenie to samo przez się nie wiele kwestyję powstawania zakażenia drogą wody rozjaśnia. W obec nieznanéj nam dotychczas okoliczności, ile naraz prątków durowych, wprowadzonych do przewodu pokarmowego człowieka, (u zwierząt doświadczenia te nie udają się) zakażenie spowodować są w stanie, nie mogę wyników doświadczeń moich za rozstrzygające w kwestyi téj uważać, gdyż wyniki te wskazują jedynie, że wielkie nawet ilości prątków durowych dłużéj niż dni 3 pobytu w wodzie wytrzymać nie są w stanie i tamże tylko w tym czasie wykazane być mogą. Doświadczenia nad zachowaniem się prątków durowych w wodzie studziennéj, na razie z przyczyn odemnie niezależnych i w uwzględnieniu téj okoliczności, że w naszym klimacie przedewszystkiém o dur rozchodzić się może, li tylko do grzybka tego ograniczyłem, być może że powrócę do nich kiedyś; ich ogłoszenie w obec świeżo poruszonéj kwestyi, czy woda wodociągowa epidemicznego wystąpienia duru w Wiedniu i Peszcie nie sprowadziła, zdawało mi się być uzasadnionêm.